

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-279649

(43)Date of publication of application : 27.09.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/007
G11B 20/12

(21)Application number : 2001-083332

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 22.03.2001

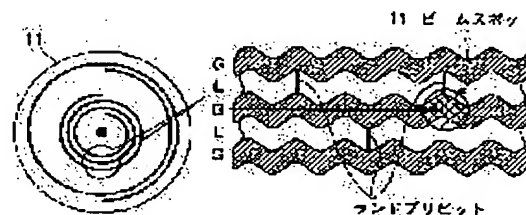
(72)Inventor : KOJIMA TADASHI
SATO YUJI

(54) RECORDING MEDIUM, METHOD AND DEVICE FOR RECORDING SIGNAL, AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly detect the fact of jumping to another track by using a physical mark such as an emboss pit constituting the address signal of the recording track of a recording/reproducing medium.

SOLUTION: Patterns A and B are prepared as pit patterns, and the emboss pit patterns of adjacent tracks are made different.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号
特開2002-279649
(P2002-279649A)

(43)公開日 平成14年9月27日(2002.9.27)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/007
20/12

識別記号

F I
G 1 1 B 7/007
20/12

データ*(参考)
5D044
5D090

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-83332(P2001-83332)

(22) 出願日 平成13年 3 月22日 (2001. 3. 22)

(71)出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 小島 正
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町事業所内

(72)発明者 佐藤 裕治
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町事業所内

(74)代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

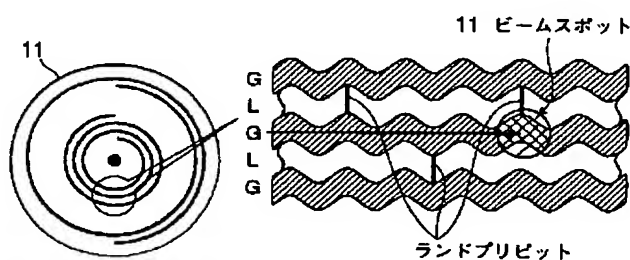
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録媒体及び信号記録方法及び装置及び再生装置

(57) 【要約】

【課題】記録再生用メディアの記録トラックのアドレス信号を構成するエンボスピット等の物理マークを利用して、別のトラックにジャンプした場合、速やかにその事実を検出することができるようにする。

【解決手段】ピットパターンとしてパターンAとパターンBを用意し、隣接トラックのエンボスピットパターンを異ならせるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の記録容量単位で記録トラックが分離され、前記記録容量単位の各記録領域に、それぞれ物理アドレスがエンボスピットで構成された記録媒体において、

隣接トラック（又は層毎）のエンボスピットパターンを異ならせるようにした事を特徴とする記録媒体。

【請求項2】 所定の記録容量単位で記録トラックが分離され、前記記録容量単位の各記録領域に、それぞれ物理アドレスを含む情報がエンボスピットで構成された記録媒体において、

隣接トラック（又は層毎）のエンボスピットパターンを異ならせるようにした事を特徴とする記録媒体。

【請求項3】 所定の記録容量単位で記録トラックにマークが付加され、前記記録容量単位の各記録領域にそれぞれ付加されたマークで、物理アドレスを構成する記録媒体において、

前記マークのマーク形状を隣接トラック（又は層毎）のマーク形状と異ならせるようにした事を特徴とする記録媒体。

【請求項4】 所定の記録容量単位で記録トラックにマークが付加され、前記記録容量単位の各記録領域に、物理アドレスを含む情報がマークで構成される記録媒体において、

前記マークのマーク形状が隣接トラック（又は層毎）のマーク形状と異なるようにした事を特徴とする記録媒体。

【請求項5】 前記隣接トラック間及び層毎の両方が、それぞれエンボスピットパターンを異ならせている事を特徴とする請求項1、2のいずれかに記載の記録媒体。

【請求項6】 前記隣接トラック間及び層毎の両方が、それぞれ前記マークのマーク形状を異ならせている事を特徴とする請求項3、4のいずれかに記載の記録媒体。

【請求項7】 信号記録は溝（グループ）のみであることを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

【請求項8】 信号記録は溝（グループ）と溝間（ランド）の両方であることを特徴とする請求項1、2、3のいずれかに記載の記録媒体。

【請求項9】 ディスクへの情報記録中に、物理アドレスまたは物理アドレスを構成する情報を監視しておき、記録中に、予め設定された期間とは異なる期間において現在のパターンとは異なったパターンで現される物理アドレス又は物理アドレスを構成する情報を検出した場合、トラック間または層間を移動したと判断して、直ちに記録動作を中止するようにしたことを特徴とする信号記録方法。

【請求項10】 ディスクへの情報記録中に、物理アドレスまたは物理アドレスを構成する情報を監視する手段と、

記録中に、予め設定された期間とは異なる期間において

現在のパターンとは異なったパターンで現される物理アドレス又は物理アドレスを構成する情報を検出した場合、トラック間または層間を移動したと判断して、直ちに記録動作を中止する手段とを具備したことを特徴とする信号記録装置。

【請求項11】 ディスクの情報を読み取り再生する再生中に、物理アドレスまたは物理アドレスを構成する情報を監視する手段と、

記録中に、予め設定された期間とは異なる期間において現在のパターンとは異なったパターンで現される物理アドレス又は物理アドレスを構成する情報を複数回検出した場合、トラック間または層間を移動したと判断して、読み取り動作を変更する手段とを具備したことを特徴とする信号再生装置。

【請求項12】 ディスクへの情報記録中に、物理アドレスまたは物理アドレスを構成する情報を監視する手段と、

記録中に、予め設定された期間とは異なる期間において現在のパターンとは異なったパターンで現される物理アドレス又は物理アドレスを構成する情報を検出した場合、トラック間または層間を移動したと判断して、直ちに記録動作を中止する手段と、

少なくとも前記異なったパターンで現される物理アドレスの情報を読み取りエラー訂正処理を施し、この物理アドレスに再度訂正後のデータを書き込む修復手段と、前記修復手段による書き込みの後、記録動作に復帰させる手段とを具備したことを特徴とする信号記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、所定のトラック形態で情報を記録再生する記録媒体及び信号記録方法及び装置及び再生装置に関する。

【0002】特に、記録媒体の記録トラックは、所定の記録容量単位で物理アドレスが記録されている。物理アドレスは、エンボスピットやその他の方法によるマーク信号として付加されている。記録・再生方法及び装置は、前記記録媒体に情報を記録する場合の誤記録防止能力を持つ。この能力は、多層の記録層を持つ記録媒体とその媒体に情報を記録する方法、及び装置についても同様である。

【0003】

【従来の技術】記録再生用の光ディスクの構造は、ウォブリングされたトラックが渦巻き状に形成され、トラック溝（グループ）かまたはトラック溝と溝間（ランド）に信号を記録される。グループに信号が記録される光ディスクとしては、CD-RやCD-RWまたはDVD-RやDVD-RWがある。グループ及びランドに信号が記録される光ディスクとしては、DVD-RAMがある。DVD-RAMでは、レーザビームにより信号に対応したマークをトラック上に形成させることで、信号記録が実

現される。

【0004】これら、記録媒体はトラックがウォブリングを伴った形態である。トラック上の物理的なポジション信号は、前記ウォブリングに伴う信号（ウォブリング信号）を搬送波にして変調され、この変調信号が記録されている。この種の記録媒体としては、CD-R、CD-RW等がある。また、DVD-RAMは、所定の記録容量単位で記録可能領域を分離し、分離された間にエンボスピットによって物理アドレス情報を構成していた。信号記録時は、上記物理アドレス信号を再生検出し、記録情報信号を所望のアドレス領域に記録していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】光ディスクの信号記録再生には、波長780nmをレーザビームを採用するCD系と、波長650nmのレーザビームを採用するDVD系がある。最近、450nmの青紫レーザビームを用いた次世代光ディスクの研究開発が進められている。これは、より小さなレーザビーム径で記録マークを小さくする事により、記録密度を大幅に向上させ、記録容量を増大させるためである。

【0006】一方、記録容量を増大する別の技術として、記録再生用DVDに対しても、DVDの読み出し専用ROMディスクで採用されているようにディスクを多層化することが考えられる。

【0007】記録可能はDVDタイプの光ディスクとして、DVD-RAM・DVD-R・DVD-RWがあるが、12cm径の円盤に片面4.7GBのデジタル信号を記録することが出来る。読み出し専用ディスクのDVD-ROMは、上記のように片面2層化が実現しており、片面9GBの容量を持っている。当然、記録系メディアも2層化に関しては研究発表レベルでは実現しており、近い将来に量産化が実現するものと考えられる。

【0008】このような2層化ディスクにおいて、現在記録或は再生している層の識別を行うためには、層識別情報を予め埋め込んでおく必要がある。例えばDVDでは、各セクタのID情報の中に「Sector information」情報として「Layer number」データを設ける。そしてこの「Sector information」を読み取ることで、現在地の層識別が可能である。

【0009】しかし、「Sector information」を読み取るには、次のような処理手順が必要である。即ち、複数のセクタからなる読み取りブロックをセクタ同期状態で読み取り、その後に読取ったブロックをエラー検出訂正処理する。そして、エラーが無い時のみ、「Sector information」が判明する。

【0010】このような処理手順は、次のような場合は、不都合である。即ち、記録中に層間ジャンプしたために速やかに記録動作を中止したいような場合である。

これは、上記のような処理手順では、層識別の早期検出が不可能であるからである。

【0011】これに対して、再生動作でのディフェクトや振動等によって発生する、トラックジャンプや層間ジャンプが発生したときは、大きな問題はない。これは、データ読取り後にエラー訂正が行なわれ、信頼性の高いデータとして復調された後で、PID等によって目的の情報でないことが判明すれば、その情報を破棄し再読み取り動作するからである。したがって、再生動作に関しては、結果的に読み取り時間が余分に要した事以外は、問題は発生しない。

【0012】しかしながら、記録動作での層間ジャンプは、正しい記録済みデータを破壊することになり、大きな問題となる。誤動作での層間ジャンプで大きなブロックのデータ、例えばエラー訂正能力以上のデータを破壊してしまうと、正しいデータの修復が不可能となってしまう。すなわち、誤動作で別トラックに移動して行なう誤記録は、エラー訂正能力内で誤記録状態を検出し、早期に記録動作を中止することが望ましい。

【0013】上記は、層間ジャンプについて説明したが、隣接トラック間でのジャンプも、問題点は同様である。高密度化によって、トラックピッチは益々狭くなってきた。一方、読取り用ピックアップヘッド（PUH）を用いてトラッキング制御を行うには、PUHの対物レンズを制御するが、その質量は従来とそれほど代わらない。このため、振動や傷等のディフェクトによる隣接トラックへのトラックジャンプ現象防止は、トラック間距離が狭くなって来たことから、非常に厳しくなってきた。

【0014】記録動作中にトラックジャンプが発生すると、記録動作中のデータは再記録処理で解決するが、記録済み部分のデータは、新しいデータで破壊されてしまう為、その復元は困難となる。

【0015】上記説明のように、記録再生メディアへの記録動作においては、物理的な記録場所の検出と記録中の別トラックジャンプ防止を徹底する必要がある。

【0016】記録開始場所の検出は、光ディスクの物理構造の各構成項目を多重検出する事で解決出来るが、記録中においては、各種ディフェクトや振動等が原因で別トラックへジャンプしてしまうのを防止することは困難である。結果としてジャンプ動作を検出して記録動作を中止させることで、被害を最小限に抑える事が重要である。一般に別トラックジャンプ（層間ジャンプを含む）での挙動として、大きなトラッキングエラー信号を伴うが、ディフェクト等の内容次第で検出不能の場合もあり、ジャンプ後に別の信号で、記録すべき本来のトラックと異なるトラックである事を検出する事が重要である。誤記録を防止する装置として特開平11-213565号公報に開示された技術があるが、これは複数のディスク間の誤記録防止である。

【0017】そこでこの発明は、記録再生用メディアの

記録トラックのアドレス信号を構成するエンボスピット等の物理マークを利用して、記録トラックとは別のトラックにジャンプした場合、速やかにその事実を検出することができる記録媒体及び信号記録方法及び装置及び再生装置を提供することを目的とする。

【0018】この発明は、ミスジャンプして別の記録トラックに誤記録を行なっても、誤記録のデータ量が、誤り訂正能力より少ない範囲のうちにミスジャンプを検出できる記録媒体及び信号記録方法及び装置及び再生装置を提供することを目的とする。

【0019】またこの発明は、記録動作時にトラックジャンプが発生し、別の記録トラックに誤記録がされても、このことを早期に検出し記録動作を止め、誤記録された部分を読み出してエラー訂正処理し、正しいデータを記録し直し、誤記録部分を修復可能な記録媒体及び信号記録方法及び装置及び再生装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、所定の記録容量単位で記録トラックが分離され、前記記録容量単位の各記録領域に、それぞれ物理アドレスがエンボスピットで構成される（または、物理アドレスを含む情報がマークで構成される又は物理アドレスがマークで構成される）記録媒体において、隣接トラック（又は層毎）のエンボスピットパターン（または隣接トラック（又は層毎）のマーク形状）を異ならせるようにしたものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0022】記録再生用の光ディスクは、内周から渦巻状にトラック溝（Groove）が形成されている。この光ディスクに情報信号を記録する場合は、グループ上に、レーザビームで記録マークを形成すること情報信号を書き込んでいく。

【0023】この方法はレーザビームによる熱を利用して、記録媒体である感光性有機物質等の反射率／吸収率を変質させる、または記録媒体を融液化により相変化（結晶・非結晶化）させることでマークを形成し、信号を記録する方法である。

【0024】その代表的な光ディスク製品として、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等がある。このような光ディスクでの記録トラックは、一般に記録密度を一定にする為、グループがウォブル（蛇行）されて形成されている。記録時には、ウォブル信号を検出し、ウォブル信号に同期するPLL回路を動作させ、PLL回路の出力を周波数逡倍して書き込みクロックを作っている。

【0025】CD-RやCD-RWへの初期化時には、ウォブル信号を搬送波にし、バイフェーズ（Bi-phase

ase）変調方式で位置情報（アドレス信号）などを変調し、この結果得られた変調信号に対応する光ビームで、物理アドレス（ID等）を記録する。

【0026】一般的な信号記録時や信号再生時には、ウォブル信号の周波数波を検出して、ID復調回路で復調する事により、位置情報などを得ることが出来る。しかしこの情報を得る為には、ある特定の時間長のウォブル信号を検出しないと復調できず、一定のトラック距離が必要になる。

10 【0027】図1は、DVD-Rを参考にディスクのトラック構成とウォブル信号の関係を図示したものである。ディスク10の内周から渦巻状にグルーブトラックが形成され、グルーブGは、拡大して示すようにウォブリングされている。DVD-R、DVD-RWでは、位置情報としてのPhysical Identification Data（PID）は、溝間に形成されたランド（Land）トラックLの領域にランドプリピット（Land Pre-pit）といわれるマークをつけることで成立し、一定距離のプリピットの配置関係から、ID情報を示すようにしている。図1には、一定間隔で配置されたプリピット領域を示している。

【0028】レーザビームのスポット11は、グルーブトラックGの中心をトラッキングするように、ピックアップが制御される。

【0029】図2は、DVD-Rのランドトラックに、PIDを埋め込むポジションの構成を示す。DVD規格では、1物理セクタは26フレームで構成され、1フレームは2バイト長の同期信号（シンク）と、情報データと、82バイトのパリティ信号とで構成されている。

30 【0030】PIDを構成するランドプリピットは、フレームの先頭のシンクポジションに合わせて設置される。しかし、隣接するランドトラックのランドプリピットと同一角度の位置に別のプリピット領域がある場合は、クロストークが問題となる。これを回避するため、PID用のランドプリピットの位置は、奇数フレームか偶数フレームかどちらかを使うことで、解決している。この結果、1物理セクタに13ビットのPID用情報を設置可能である。しかしPID用情報のデータ構成は、シンク（1ビット）・エラー訂正ブロック（ECC）内セクタ相対番地（4ビット）・ECC番地（8バイト）となっている。そして、データの1ビットは、3個のビット（ビット）であらわされる。このため、PID用の情報全体は、複数の物理セクタに渡って書き込まれていることになる。

【0031】図2では、PID埋め込みポジションの位置を示している。この図では、偶数ポジションか或は奇数ポジションが選択される事を示している。

【0032】記録動作時トラックジャンプが行われると、ECC番地はECCブロック全体が通過しないと判明せず、セクタ相対番地が異常かどうかは検出されな

い。1 ECCブロックは、16個の物理セクタに相当する。したがって、ECC番地の異常を検出して、トラックジャンプが生じたかどうかを判断する方法では、1 ECCブロック全体の記録動作が完了するまで、ジャンプ先に書かれていた情報は破壊されてしまう事になる。

【0033】図2には、ランドトラック上の1物理セクタに含まれる0~25の同期フレームを示している。同期フレームの先頭には、ランドプリビットを設ける位置が確保されている。16個の物理セクタは、グループトラックに記録される情報の1 ECCブロックに対応する。1 ECCブロックの先頭に対応するランドプリビット領域には、フレームの偶数を表すプリビット同期コードPP-AEが書き込まれている。また次のプリビット領域にはフレームが奇数であることを示すプリビット同期コードPP-AOが書き込まれている。以降のプリビット位置には、ECCブロック内のセクタ相対番地(4ビット)、ECCブロックアドレス、フィールドアドレス、ディスク情報、パリティ等が記述される。通常は、プリビット領域としては、偶数ポジションが利用される。しかし、隣り合うランド間でプリビット領域が隣り合うときは、何れかのランドでは奇数ポジションが採用される。

【0034】ここで、特にこの発明では、隣り合うランド間で異なるパターンのプリビットパターンを異なるようにしている。即ち、図2では、ランドL0, L1, L2の3つを示している。ランドL1では、プリビットパターンAが採用され、隣のランドL2ではプリビットパターンBが採用される。パターンAでは、同期コードとしての偶数ポジションを同期コードPP-AE(ビット“1, 1, 1, 0”)で示し、奇数ポジションを同期コードPP-AO(ビット“1, 1, 0, 0”)で表している。またこのランドL1のプリビット情報は、データ“1”をビット“1, 0, 1, 0”で表し、データ“0”を“1, 0, 0, 0”で表すようにしている。これに対して、隣のランドL2では、プリビットパターンBが採用され、同期コードとしての偶数ポジションを同期コードPP-BE(ビット“1, 1, 1, 1”)で示し、奇数ポジションを同期コードPP-BO(ビット“1, 1, 0, 1”)で表している。またこのランドL2のプリビット情報は、データ“1”をビット“1, 0, 1, 1”で表し、データ“0”を“1, 0, 0, 1”で表すようにしている。図3には、ランドプリビットと記録信号の関係を示している。

【0035】図3のaは、グループに記録された記録信号のデータ列であり、100...01が同期コードである。図3のbは、プリビット同期コードがビットスタイルである例を示している。また図3のcは、プリビット同期コードがランドスタイルである例を示している。このプリビット同期コードの先頭ビットは、グループに記録される記録信号の同期コードの位置に対応して設けら

れる。

【0036】図3のdは、図2に示した偶数の同期フレームの先頭に記述されるプリビットの同期コードの例を示し、図3のeは、図2に示した奇数の同期フレームの先頭に記述されるプリビットの同期コードの例を示している。また図3のfは、プリビット領域に記述されるデータが“1”の場合のプリビットデータを示し、図3のgは、プリビット領域に記述されるデータが“0”の場合のプリビットデータを示している。

【0037】上記のd, e, f, gの信号は、上述したプリビットパターンAである。また図3のhは、図2に示した偶数の同期フレームの先頭に記述されるプリビットの同期コードの例を示し、図3のiは、図2に示した奇数の同期フレームの先頭に記述されるプリビットの同期コードの例を示している。また図3のjは、プリビット領域に記述されるデータが“1”の場合のプリビットデータを示し、図3のkは、プリビット領域に記述されるデータが“0”の場合のプリビットデータを示している。上記のh, i, j, k, gの信号は、上述したプリビットパターンAである。

【0038】上記の如くプリビットパターンが構成された場合、プリビットパターンAとBの同期コードの判別を行なう機能を設けるだけで、隣のトラックにジャンプしたことを即座に判別できるようになる。尚、同期コードのパターンが今までと異なるパターンに変化しても問題ない場合がある。それは、読み取りスキャン位置が、1周目となり、次のランドに侵入した場合である。この場合は、トラックジャンプとは判断しないようにしている。先に読取ったECC番地が1周目の最後の番地であることを認識していればよい。

【0039】さらには、記録状態において、複数フレームに渡って、プリビットパターンが異なる場合には、トラックジャンプが生じたものと判断するようにしてもよい。このような場合には、記録動作を停止し、ジャンプ先の記録データを読み取り、エラー訂正を施し、破壊された部分を修復し、再度書き込むようにする。これにより、トラックジャンプによるデータ破壊を最小限に抑制することができる。

【0040】上記の説明では、トラックジャンプが生じた場合にプリビットパターンを監視することで、早期に異常記録状態を検出できるものとして説明した。しかしこの発明は、トラックジャンプに限らず、多層のディスクにおいて、層間ジャンプが発生した場合も同様に早期に異常記録状態を検出できることは勿論のことである。

【0041】この発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0042】上記の実施の形態は、DVD-Rに対して本発明が適用された例を示したが、DVD-RWにおいても同様に適用できることは勿論のことである。

【0043】さらにこの発明は、DVD-RAMについても適

用できる。

【0044】図4は、DVD-RAMにおけるPID用プリビットの位置を示す図である。DVD-RAMは、ランドLとグルーブGの両方に記録する方式である。DVD-RAMでは、物理セクタの記録領域間に、PIDを含むヘッダーフィールド(Header field) H1, H2, H3, H4領域を設け、更にCAPA (Complementary Allocated Pit Address) 方式と呼ばれる、ランドLとグルーブGの境界線を挟んだ位置にヘッダーフィールドを設置している。

【0045】このような配置構造によって、ヘッダーフィールド1と2で構成されたブロックとヘッダーフィールド3と4で構成されたブロックが、ランド用とグルーブ用に利用でき、PID領域を小さく出来るメリットがある。

【0046】図5 (A) はパターンAのヘッダーフィールドFA1とFA2と、ヘッダーフィールドFA3とFA4のデータ構成を示したものである。図5 (B) はパターンBのヘッダーフィールドFB1とFB2と、ヘッダーフィールドFB3とFB4のデータ構成を示したものである。各フィールドの下段に記述されている数字はバイト数である。

【0047】未記録状態のDVDを用いて、初めて指定番地のセクタにデータを記録する場合、読取りクロックを生成する必要がある。このために、読取りクロック生成情報VFO (Variable Frequency Oscillator) や、PID情報のスタート点を示すAM (Address Mark) 等がPID情報に付加された構成をしている。この構成は、一つのヘッダーフィールドがランドとグルーブ領域用に利用されるので、利用効率が良い。また読取った位置情報の信頼性も上げる為、4組のヘッダー情報を読み込ませ、信頼性判定をするようにしている。特にCAPA方式は、光読取りビームのセンターから外れた位置に配置されており、読み取った信号が歪を伴う可能性が高い。この場合、PID情報の読取り判定が出来ない可能性もある。

【0048】このディスクにおいては、パターンAのヘッダーフィールドFA1、FA2、FA3、FA4と、パターンBのヘッダーフィールドFB1、FB2、FB3、FB4とで異なる部分は、アドレスマークAMのパターンが異なるようになっている。アドレスマークは、エンボスパターンであり、このあとに続くデータがPDIであることを示す。そこでこの発明では、このアドレスマークのパターンとして2種類を使用するものである。

【0049】これにより、アドレスマークを監視することで、容易にトラックジャンプや層間ジャンプを判別できることになる。

【0050】この発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0051】図6は、図4で示したプリビット位置をトラックセンターに配置した例である。そしてこの例で

は、3つのヘッダーフィールドを一行に配列している。このようにする事によって、プリビット信号の読取り信号歪を削減できる。

【0052】図7 (A)、(B) は、ヘッダーフィールドのデータ構成である。このDVD-RAMでは、パターンAのヘッダーフィールドHFA1、HFA2、HFA3、パターンBのヘッダーフィールドHFB1、HFB2、HFB3が用意される。この場合も、パターンAとBとでは、アドレスマークAMのパターンが異なるようになっている。

【0053】これにより、アドレスマークを監視することで、容易にトラックジャンプや層間ジャンプを判別できることになる。

【0054】このように、本発明はPID信号の中に容易に別トラックである事を判断できる信号を埋め込んでおく事により、その信号の検出によって正規のトラックで無い事を検出し、記録動作の速やかな停止を行い、誤って記録済みのデータを破壊した場合、再生動作でデータ読取り・訂正処理・再記録を行う事で、破壊データの復元できるようになっている。

【0055】図8は、さらに別の実施の形態を示す図である。図8のAはパターンAに対応するプリビット情報を有するトラック、BはパターンBに対応するプリビット情報を有するトラックである。

【0056】基本的には、PID情報を読み取るクロックは、トラックをウォプリングさせて記録クロックを生成し、ウォプリング周期程度でPID情報を構成し、PIDパターンは単純なパターンを用いる。この場合、PID情報のシンクマークを最初に付加し、そのシンクマークは複数種用意し、トラックの周期毎に変更する事で、隣接トラックへの誤トラックジャンプした事を検出するものである。

【0057】図8の実施の形態は、16セクタで1ECCブロックを構成する場合、各物理セクタの3ビットのデータSEO・SE1・SE2を利用するものである。即ち16セクタ分が集合すると3ビット×16=48ビットとなる。この48ビットを利用して、ECCブロックの物理アドレス(セクタナンバー)やセクターインフォメーション、ディスクインフォメーション、リザーブ(RSV)、パリティ等を構成するものである。

【0058】尚、ID01・ID02は、4セクター回転での昇順ナンバーで、セクター累進性を確認するためのものである。この場合、ID0とID1のパターンを複数種類用意して、トラック一週おきに変更し、またシンクパターンを複数種類用意して、誤トラックジャンプ検出を行うものである。もちろん、ID0とID1は無くても良い。本発明の目的とする所は、PIDを構成する要素信号を複数組用意し、隣接トラックと異ならせる事によって、誤って隣接トラックにジャンプした時、速やかにその事態を検出し、記録動作中であれば記録動作を中止する事にある。

【0059】図9～図11は、DVD規格のセクター構成・ECCブロック構成・最終記録ECCブロック構成を示している。

【0060】図9において、データセクタは2048バイトのメインデータを含む2064バイトすなわち172バイト×12行から成る。即ち、データセクタには、メインデータが2048バイト、識別データ（ID）が4バイト、ID誤り検出符号（IED）が2バイト、著作権管理情報（CPR_MAI）が6バイト、および誤り検出符号（EDC）が4バイト含まれる。

【0061】図10を用いてECCブロックの構成について説明する。

【0062】データブロックは172バイト×12行のデータセクタが16個集まった172列×192行として形成される。この172列×192行に対して誤り訂正符号が付加される。即ち、172列の各列に対して16バイトの誤り訂正符号POが生成されて付加される。一つのPO系列の各列は、192バイト+16バイト、すなわち208バイトで構成される。次に、誤り訂正符号POの行を含む208行すべての行に対して、10バ 20
イトの誤り訂正符号PIが生成され付加される。一つのPI系列の各行は、172バイト+10バイト、すなわち182バイトで構成される。誤り訂正符号PI、POが付加された182列×208行が一つのECCブロックとして形成される。

【0063】208行×182列からなるECCブロックに対して、誤り訂正符号POの16行が12行ごとの間に1行ずつ挿入され、図11に示すように再配置された形となる（行インターリーブ）。したがって、行インターリーブ後のECCブロックは、データ（12行）+ 30
PO（1行）の13行×182バイトの部分が16個集まって構成される。

【0064】1つの記録セクタは、図10に示すように、データ（12行）+PO（1行）の13行×182バイトで構成されたセクタを指し、行インターリーブ後のECCブロックは、図11に示すように、13個の記録セクタで構成されることを意味する。

【0065】物理セクタは、13行×182バイトの記録セクタ（2366バイト）に対し、各行の91バイト 40
ごとの先頭に同期（SYNC）符号を加えながら、0行から行ごとに順次変調したものである。91バイトのデータの先頭にSYNCコードを加えたものをSYNCフレームと呼ぶ。よって、物理セクタは13組×2SYNCフレームから構成される。

【0066】ECCブロックにおいて、行（縦）方向のPOパリティが16バイトである為、消失訂正を用いれば16行までバーストエラーの誤り訂正が可能である。このことは、1セクタが（12+1）行であるため、1. 3セクタまでのバーストエラーは訂正可能であることである。したがって、トラックジャンプや層間ジャン 50

プにより、誤記録（記録済の個所に上書き）があったとしても1セクタ以内の範囲で中止すれば、誤記録でのデータ破壊の復元化が可能になる。

【0067】したがって上記したように、現行のセクタ容量程度で、識別信号をいれておくと、信頼性は大きく向上する。

【0068】しかしながら、連続エラーが発生した時、その他の部分が誤っていない補償は無く、確立的には誤りが存在していると考えられ、0.5セクター以上の連続誤りは発生しないように取り扱う事が必要である。結果としてバースト訂正能力との関係から、誤記録時の検出範囲は、余裕分も含めて対応しておく事が望ましい。

【0069】これまで、隣接トラックへのジャンプ動作時の誤記録防止（データ破壊部分の復元）を説明してきたが、記録媒体の2層化では層間ジャンプも発生し、同様の処置として、層毎に一部の信号を異ならせておく事により、誤って別層の記録済みデータを破壊した場合、復元させる処理システムを導入する事で、システムの信頼性を高める事が可能になる。

【0070】例えば記録層が2層の光ディスクに記録中、振動等で層間ジャンプしてしまう事が考えられる。特に記録層が2層のディスクでは、層間距離は使用レーザ波長とディスク材料の光学特性で変わるが、650nmレーザで40～60μm程度、400nmレーザでは10～20μm程度になる。この為、例えば僅かなディフュクトでフォーカスエラー信号に乱れが出、そこに振動が伴うと層間をジャンプしてしまう。この時、フォーカスエラー信号が乱れていれば、層間ジャンプをフォーカスエラー信号で判断することも出来なくなる。ジャンプした後は相手側の層の記録トラックに記録動作を続ける事になる。ジャンプ先のトラックは未記録トラックならば、問題は少ないが、記録済みトラックであれば、正しく記録されているデータを破壊することになる。この問題を解決する為には、正しくないトラックへのジャンプが行われてしまったら、前期の説明のようにそのトラックが本来のポジションでないことを早期に検出できれば良い。

【0071】図12は本発明を用いた記録再生装置の構成図である。光ピックアップ101から出力された光は、ディスク100に照射される。ディスク100からの反射光は、ヘッドアンプ102で電気信号に変えられる。この電気信号は、信号処理部103に入力される。信号処理部103には、RFアンプ、サーボエラー検出部としてのフォーカスエラー（FE）検出部、トラッキングエラー（TE）検出部、ウォブル（WB）信号検出部などが含まれる。

【0072】サーボエラー信号であるフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号は、サーボ制御部104に送られ、各々の最適イコライザ処理が施される。サーボエラー信号は、アクチュエータドライバ105を

通して、光ピックアップ101の対物レンズやピックアップ送りモータを制御する。これにより、レーザビームが目的のトラックに安定に照射される。また、モータドライバ回路122を介してモータ123を所定の速度に制御する。

【0073】この動作に併せて、ウォブル信号も検出され、ライトチャンネルPLL回路106にて書き込みクロックが生成される。このPLL回路106で生成されるクロックは、読み出し時はリードチャンネルPLL回路107で生成される読み出しクロックのロック動作を速10
かに行う為に利用されることもある。PLL回路107からのクロックは、読み取りバッファ108に供給される。

【0074】データ書き込み動作時は、データ処理部111がライトチャンネルPLL回路106で作られた書き込みクロックを用いて、インターフェース112を通して送られてくるデータに誤り検出符号(EDC)やIDを付加し、サーボ安定の為のデータスクランブル処理を施し、更に誤り訂正符号(ECC)を付加し、同期信号を付加すると併せて、同期信号以外を変調し、書き込み20
パワー制御部113に送って、対応メディアに最適なライトストラテジーによって、レーザダイオード駆動回路114を通して、メディアに信号を書き込む。

【0075】読み出し時は、光ピックアップ101のヘッドアンプ102から読み出されたRF信号は、最適イコライザを通して、読み取りバッファ108とPLL回路107に送られる。PLL回路107で作られた読み出しクロックで、読み取りバッファ108にチャンネルデータが読み取られる。読み取られたデータは、データ処理部111で、同期化されシンボルデータが読み出され30
る。その後誤り訂正やデ・スクランブル処理が行われ、インターフェース112を通して外部に転送される。

【0076】このような、読み出し／書き込み処理時、特に書き込み動作において、その動作中にディフェクトや振動等で、層間ジャンプ(またはトラックジャンプ)が行われた場合、トラッキングエラー信号やフォーカスエラー信号で、その現象が検出できる場合は良いが、検出できても別トラックにジャンプしている事が、確認し40
難い場合はその後の書き込み動作を、どのように対処してよいか判らない。

【0077】その為にPID異常検出回路120を設けてある。すなわち、PID信号の構成要素信号が複数組用意されており、層毎に異なったり、隣接トラックで異なる(一般には、サーボエラー信号で検出できない、誤りトラックジャンプは、1トラックジャンプが殆どである)ため、その検出信号の異常を検出することができ50
る。つまり、速やかに別のトラックに移った事が判明する。システム制御部130は、装置全体の各ブロックを制御するためのものである。このシステム制御部130

には、上述のPID異常が生じた場合の処理プログラムも格納されている。

【0078】このようにして、書き込み動作時に異常が検出された場合、速やかに書き込み動作を中止でき、記録済みデータの破壊を最小限に抑えることが可能である。また誤って破壊されたデータは、そのブロックを読み出し、誤り訂正処理後に再書き込みを行うことで、データ破壊も修復が可能になる。

【0079】さらに本発明に係る装置について特有の機能部と動作を説明する。

【0080】まず、光ディスク(情報記憶媒体)上に記録される情報の記録信号構造とその記録信号構造の作成方法について説明を行う。情報記憶媒体上に記録される情報の内容そのものを“情報”と呼び、同一の内容を有する情報に対しスクランブルされたり、変調されて構造や表現形態が変換された状態での“1”“0”信号のつながりを“信号”と言う。

【0081】[情報記憶媒体に記録される情報の記録単位] HDDやMOなどの情報記憶媒体に対するファイルシステムとして多く採用されるFAT(ファイルアロケーションテーブル)では、256バイトを最小単位とする情報が情報記憶媒体へ記録される。それに対し、CD-ROMやDVD-ROM、DVD-RAMなどの情報記憶媒体で採用されるファイルシステムとしてのUDF(ユニバーサルディスクフォーマット)では、2048バイトを最小単位とする情報が情報記憶媒体へ記録される。この最小単位をセクターと呼ぶ。

【0082】図13に示すように、UDFを用いた情報記憶媒体に対してはセクター毎に2048バイトずつの情報が記録される。CD-ROMやDVD-ROMではカートリッジを使わず裸ディスクで取り扱うため、ユーザーサイドで情報記憶媒体表面に傷が付いたり表面にゴミが付着し易い。情報記憶媒体表面に付いたゴミや傷の影響で特定のセクター(例えば図12のセクター501c)が再生不可能(もしくは記録不能)な場合が発生する。このために、そのような状況を考慮したエラー訂正方式が採用されている。具体的には16個ずつのセクター(例えば図13のセクター501aからセクター501pまでの16個のセクター)で1個のECC(エラー訂正コード)ブロックを構成し、その中で強力なエラー訂正機能を持たせている。その結果(セクター501cが再生不可能などの)ECCブロック内のエラーが生じててもエラー訂正され、ECCブロックのすべての情報を正しく再生する事が可能となる。

【0083】[情報記憶媒体上に記録される情報の記録信号構造変換手順の概説] 情報記憶媒体として記録再生可能なDVD-RAMを用いた場合には上述したように16個のセクター毎にECCブロックを構成しながら信号が記録される。

【0084】図14は、ECCブロックの構成を示し、

図15は、情報記録再生装置の全体的なブロック構成を示している。まず、図15の装置構成を説明する。201は情報記録媒体（光ディスク）であり、202は光学ヘッド、203は光学ヘッドをディスクの半径方向へ移動制御するヘッド送り機構である。

【0085】記録信号は、データ入出力インターフェース211を介してECCエンコーダ212に入力される。記録信号は、ECCブロック化され、変調部213に供給される。ここで例えば8/16変調された情報は、記録・再生・消去・制御波形発生部（信号処理部）214に

10 入力され、記録用信号なる。この記録用信号は、レーザ駆動回路215に供給されて光学ヘッド202のレーザビームの強弱を制御する。

【0086】再生時には、光学ヘッド202で読取られた再生信号は、増幅器221で増幅されて2値化回路222に入力され2値化される。2値化信号は、PLL回路223、復調部224に入力される。復調部224では、16/8復調を行なう。復調信号は、エラー訂正部225においてECCブロック単位でエラー訂正される。このとき半導体メモリ226も利用される。

【0087】PLL回路223のクロックは、媒体回転速度検出部231に入力される。媒体回転速度検出部231で検出された回転速度情報は、スピンドルモータ制御部232に入力される。スピンドルモータ制御部232は、モータ234の回転を制御し、光ディスク201の所望の回転速度が得られるように回転テーブル235を回転駆動する。

【0088】送りモータ駆動部241は、ヘッド移動機構203の送りモータを制御し、光学ヘッド202とディスク201との相対位置を制御するためのものである。フォーカス・トラッキングエラー検出部242は、ピックアップ信号からフォーカスエラー、トラッキングエラーなどを検出し、対物レンズアクチュエータ駆動機構243にその制御信号を与える。これにより、光学ヘッド202のフォーカス、トラッキングが修正される。制御部250は全体のブロックを制御すると共に、記録時には、ディスクに記録される管理情報の生成などを行なう、また再生時には管理情報を読み取り再生位置などの認識を行なう。

【0089】図14及び図15の構成を参照しながら、

40 記録モードにおけるフローチャートをさらに説明する。

【0090】記録時には、元の信号に対し“信号のスクランブル化（スクランブル：信号の分散／暗号化）”、“ECCブロック内のパリティコードの付加”、“インターリーブ処理（インターリーブ：配置の分散化）”、“高密度化を目的とした情報記憶媒体特性に合わせた変調処理”などの記録信号の変換処理が行われる。

【0091】情報記憶媒体として記録再生可能なDVD-RAMを例に取り、フローチャートに従って記録信号に対する構造変換手順の概略説明を行う。

【0092】A）記録すべき生信号の情報記録再生装置への入力（ステップA1）。PC（パーソナルコンピュータ）やEWS（エンジニアリングワークステーション）などのホストコンピュータから送られて来た記録信号dはデータ入出力インターフェース211を経由して情報記録再生部（物理系ブロック）内に入力される。

【0093】B）記録信号dの2048バイト毎の分割処理（ステップA2）。データ入出力インターフェース211では記録信号dを時系列的に2048バイト毎に分割し、図9で示したようにデータID等を付加した後、メインデータに対してスクランブル処理を行う。その結果得られた信号は、ECCエンコーダ212に送られる。

【0094】C）ECCブロックの作成（ステップA3）。ECCエンコーダ212では、図10のデータ部である信号に対してスクランブルを掛けた後、このような信号を16組集めて172バイト×192列のブロックを作る。その後、図10のようにP1（インナーパリティコード）とP0（アウターパリティコード）の付加を行う。

20 【0095】D）インターリーブ処理（ステップA4）。ECCエンコーダ212では、その後、図11に示したようにP0のインターリーブ処理を行う。

【0096】G）信号変調処理（ステップA5）。次に、変調部213ではP0のインターリーブ処理した後の信号を変調後、図16に示すように同期コードを付加する。

【0097】H）記録波形作成処理（ステップA6）。その結果得られた信号に対応して記録／再生／消去制御波形発生部（信号処理部）214で記録波形が作成され、半導体レーザ駆動部215へ送られる。

【0098】DVD-RAMの情報記憶媒体（光ディスク）201では“マーク長記録”の方式が採用されているため、記録パルスの立ち上がりタイミングと記録パルスの立ち下がりタイミングが変調後信号の“1”のタイミングと一致する。

【0099】I）情報記憶媒体（光ディスク）201への記録処理（ステップA7）。光学ヘッド202から照射され、情報記憶媒体（光ディスク）201の記録膜上で集光するレーザ光の光量が断続的に変化して情報記憶媒体（光ディスク）201の記録膜上に記録マークが形成される。

【0100】以下に各手順における詳細内容の説明を行う2048バイト単位でのスクランブル前の記録信号の構築。メインデータ（D0～D2047）の生成が行なわれる。PC（パーソナルコンピュータ）やEWS（エンジニアリングワークシステム）などのホストコンピュータから送られて来た記録信号dはデータ入出力インターフェース211で時系列的に2048バイト毎に分割される。各2048バイト毎の記録信号dは図9、図10

に示したようにメインデータの中に組み込まれる。記録信号としてはメインデータ(D0~D2047)の前後に後述するようなデータID、IED、RSV、EDCが付加される。

【0101】データIDは、4バイトで記述され、データエリア、リードインエリア、リードアウトエリアのいずれのエリアを示す。またリードオンリーデータか、リライタブルデータのどちらのデータタイプかを示す。さらにまた、何層目のディスクか、該当セクターの論理セクター番号に“31000h”を加算した値、などの情報が記載される。

【0102】IEDは、データIDに対するエラー検出コードである。再生時に再生されたデータIDに対してこのIED信号を演算処理することで、再生されたデータIDの再生信号エラー検出を行なうことができる。RSV(リザーブ)は、6バイトの領域であり、将来設定される特定の規格でこの場所に指定情報を記録出来るようにして有る。

【0103】EDC(エラー検出コード)は、図9で示すデータIDからメインデータ(D2047)までの2060バイト信号に対するエラー検出コードであり、4バイトである。

【0104】情報記憶媒体(光ディスク)201から情報を再生する時は、復調部224で復調した信号に対してエラー訂正部225でECCブロック内のエラー訂正とデスクランブルを施す。これにより図9に示した構造のデータが再現される。つぎに、該当セクター内のデータIDからメインデータ(D2047)までの2060バイト信号に対して、このEDCを用いてエラー検出を行う。ここでエラーが検出された場合には、再度ECCブロック内のエラー訂正処理に戻る事も有る。

【0105】記録時のメイン(D0~D2047)に対するスクランブル処理について説明する。上述したメインデータ(D0~D2047)の生成からEDCの作成”を行い、図9に示すようにセクター単位の記録信号を生成した後、メインデータ(D0~D2047)のみに対してスクランブル処理を行う。

【0106】スクランブル処理用の回路としては図示して無いが8ビットパラレルインーシリアルアウトのシフトレジスタ回路とイクスクルーシブOR回路を用い(メインデータは0~8番目のビットに入力される)、シフトレジスタの10番目と14番目のビット間のイクスクルーシブOR演算結果が0番目のビットに帰還される構造になっている。

【0107】スクランブル開始時のシフトレジスタ回路の初期データにはそのセクター内のデータIDの最終15ビットが使われる。スクランブル処理後の記録信号とトータルの信号サイズは図9と全く同じ構造、サイズになっている。

【0108】ECCブロック内の記録信号構造について

さらに詳しく説明する。DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAMはECCに積符号を採用している。図13のデータ構造を例を取り、ECCブロック形成方法に付いて具体的に示す。

【0109】まず、ECCブロック内の最初のセクターに有るスクランブル後の信号で、データIDからメインデータの160バイト、(D0~D159)までの信号が、図10のバイトB(0,0)からB(0,171)に配置される次にECCブロック内の最初のセクター501aに有るスクランブル後の信号で、メインデータ172バイト、(D160~D331)の信号が図10のB(1,0)からB(1,171)に配置される。同様にセクター501a内の各信号が図10に示すように順次配置される。次にECCブロック内の2番目のセクター501bに有るスクランブル後の信号で、データIDからメインデータの160バイト、(D0~D159)までの信号が図10の上から13番目の行、B(12,0)からB(12,171)に配置される。次に、ECCブロック内の2番目のセクター501bに有るスクランブル後の信号で、メインデータ172バイト、(D160~D331)の信号がその下の行(上から14番目)に配置される。

【0110】同様の手順で図13のECCブロック内の16番目のセクター501pに有るメインデータ168バイト、(D1880~D2047)とEDCが、図10の上から192番目の行のB(191,0)からB(191,171)に配置される。

【0111】図10のB(0,0)からB(0,171)までの172バイト信号に対して10バイトのPIを計算し、計算結果をB(0,172)からB(0,181)に挿入する。図10のB(191,0)からB(191,171)までの172バイト信号に対して10バイトのPIを計算し、B(191,172)からB(191,181)に挿入するまで、順次行毎のPIを計算して計算結果をPIの各列に挿入する。

【0112】次に、図10のB(0,0)からB(191,0)までの縦に並んだ192バイト信号に対して16バイトのPOを計算し、計算結果をB(192,0)からB(207,0)に縦方向に挿入する。図10のB(0,181)からB(191,181)までの縦に並んだ192バイト信号に対して16バイトのPOを計算し、計算結果をB(192,181)からB(207,181)に縦方向に挿入するまで、順次列毎のPOを計算して計算結果をPOの各行に挿入するECCブロック内のPOインターリーブ方法について説明する。

【0113】図10でPIとPOを計算した後、記録信号を12行毎に分け、その間にPO系の各1行ずつを各12の次の行にそれぞれ挿入する。

【0114】すなわち図11に示すようにB(11,0)からB(11,181)までの12行目のすぐ下(13行目)にPOの最初の行のB(192,0)からB560(192,181)までの行を挿入する。それ以下の行も同様に処理し図11に示すような配置に並び替える。

【0115】実際に情報記憶媒体上に記録される記録信

号は以下のように構成される。

【0116】図11に示すPOインターリーブ後のECCブロック内記録信号を各13行ずつ分割して、それぞれを図13の各セクター501a~501pに記録する。情報記憶媒体201には各セクターの先頭位置には、物理的なセクター番号（物理セクタ番号）などが凹凸構造で事前に記録され、これがヘッダーとして配置されている。図16の様にヘッダー（凹凸構造）から次セクターのヘッダーまでの間に上記13行分の信号を記録する。

【0117】図11の記録信号構造ではビット単位で“0”が連続して配置される可能性が有る。このままの信号を情報記憶媒体に記録すると、“0”が連続して多数個配列された場所で、再生時にビットシフトエラーを起こす危険が有る。そのため、“0”の連続配置上限数を制限し、かつ高密度記録が可能なように信号の変換（変調）を行っている。DVD-ROMやDVD-RAMでは“8/16変調”（ランレングスコードで表現するとRLL（2,10）コード）と呼ばれる変調方法を採用している。

【0118】このように変調された信号は途中に同期コードを挿入した後、図16に示した構造にして情報記憶媒体201上に記録する。

【0119】情報記憶媒体からの再生信号に対する逆変換手順を説明する。

【0120】情報記憶媒体（光ディスク）201から情報を再生する時には以下の手順で逆変換された後、再生信号としてPCやEWSなどのホストコンピューターへ転送される。

【0121】再生時には、15図に示す光学ヘッド202、増幅器221、2値化回路222、PLL回路223、復調部224の経路にて再生信号が復調される。

【0122】エラー訂正部225内では、図10で説明したPIとPOを用いてエラー訂正が行われる。エラー訂正部225のエラー訂正後の信号は、メインデータ（D0~D2047）のスクランブル処理とは反対の処理で有るデスクランブル処理を行い、メインデータ（D0~D2047）に戻される。デスクランブル処理後の信号は、図9の記録信号になる。

【0123】次にECCを使いメインデータ（D0~D2047）のエラー検出を行う。ここでエラー検出された場合には、再度ECCブロック内のエラー訂正に戻る。

【0124】各セクター毎に得られた情報記憶媒体201からの再生情報はデーター入出力インターフェース211を介して再生信号cとしてホストコンピューターへ転送される。

【0125】図17（A）は、光ディスク201上で書き込み位置の不要なジャンプ（層間、或はトラック間）が行なわれた場合の様子を模式的に示している。このような場合、ジャンプ先では例えば、今まで記録された信

号が、図17（B）に示すように、記録済みのECCブロック内に重ね書きされる。重ね書きが行なわれると、その部分の既存データが破壊されることになる。矢印Jが重ね書きされた位置であるとする。

【0126】図18はジャンプが生じた場合にデータ復帰処理を行うフローチャートを示している。ジャンプ検出が行なわれると（ステップB1）、記録動作が一旦停止される（ステップB2）。次にジャンプ先のECCブロックとその直前のECCブロックの読み取りが行なわれる（ステップB3）。そして各ECCブロックのPI系のエラー訂正処理が実行される。このときに訂正不可能な行が存在した場合、その行を含むECCブロックは重ね書きが行なわれたものと判断する（ステップB4）。

【0127】そして検出したECCブロックに対してPO訂正処理を施す。PI訂正処理を再度行っても良い。このように訂正処理を施したECCブロックに対して、再度PI、POを付加し書き直しを行なう（ステップB6）。そして記録動作に戻る（ステップB7）この発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、異なるパターンの物理アドレスは、再生時にも利用できることは勿論である。即ち、ディスクの情報を読み取り再生する再生中に、物理アドレスまたは物理アドレスを構成する情報を監視する手段と、記録中に、予め設定された期間とは異なる期間において現在のパターンとは異なったパターンで現される物理アドレス又は物理アドレスを構成する情報を複数回検出した場合、トラック間または層間を移動したと判断して、読み取り動作を変更する手段とを備えても良い。

【0128】読み取り動作変更としては、異なるパターンを検出した場合、以前読取っていた物理アドレスに読み取り位置を変更することである。したがって、この場合、本システムではディスク読み取り位置を示す物理アドレスを複数順次保存する手段が設けられ、以前の読み取り位置に戻るときはこの保存物理アドレスが参照されるようになっている。

【0129】

【発明の効果】以上説明したようにこの本発明は、記録再生用光ディスクにおいて、記録ポジションを示すPIを構成する部信号を複数組用意し、層毎または隣接トラックで異ならせるように（1週おきに信号パターンを変える）する事で、ディフェクトや振動で層間ジャンプまたは、隣接トラックジャンプをしてしまった場合、誤記録による記録済みデータを破壊を最小限で防止することが可能になる。更に、データ破壊量がエラー訂正能力以下であれば、再生処理によってエラー訂正処理を行い、再書き込みでデータの復元が可能になる。

【0130】現在、光ディスクは、記録再生レーザ波長が短くなり、記録層の多層化を行う場合、層間距離は益々短くなる事から層間ジャンプ発生が起りやすい。同

様に隣接トラックもトラック間距離が狭められる事から、隣接へのトラックジャンプが発生しやすくなる。

【0131】以上から、振動等でのジャンプ発生防止上はサーボ制御系での対策は困難になりつつあり、別の方法による解決策が求まっている。本発明では、発生した場合の記録済みデータ破壊を最小限（誤り訂正処理可能領域）に抑え、破壊された部分は、再記録で修復することで、結果としての防止システムとなっており、高密度化のための狭トラック化と多層化の実現を可能することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVD-Rディスクのプリピット位置の説明図。

【図2】本発明に一実施例に係るプリピット位置とトラックの関係を示す説明図。

【図3】本発明の一実施例に係るプリピットパターンの説明図。

【図4】DVD-RAMディスクのプリピット位置の説明図。

【図5】本発明の第2の実施例に係るヘッダーフィールド（エンボスプリピットを含む）パターンの説明図。

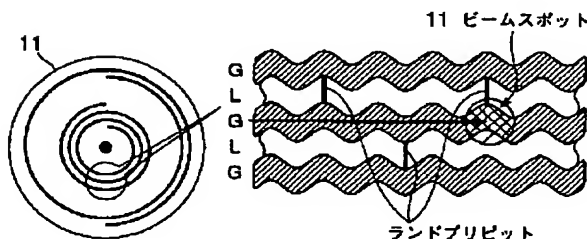
【図6】他のDVD-RAMディスクのプリピット位置の説明図。

【図7】本発明の第3の実施例に係るヘッダーフィールド（エンボスプリピットを含む）パターンの説明図。

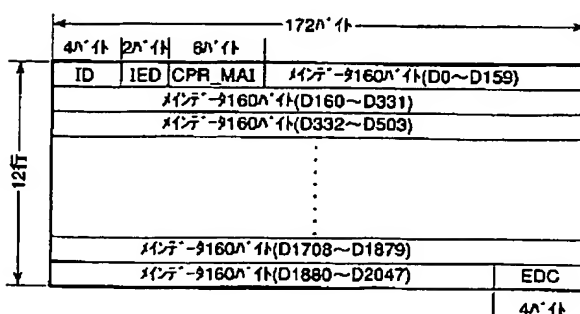
【図8】本発明の第5の実施例（ID分散記録方式の記録セクタ）に係る同期マークのパターンの説明図。

【図9】DVDにおけるECCブロックの構成図。 *

【図1】



【図9】



*【図10】エラー訂正符号を付加されたECCブロックの構成図。

【図11】POパリティがインターリーブされたECCブロックの構成図。

【図12】この発明に係る記録再生装置の第1の実施例を示すブロック図。

【図13】光ディスクに記録されたセクタ配列例を示す説明図。

【図14】DVDにおける信号記録手順を説明するために示したフローチャート。

【図15】この発明に係る記録再生装置の物理系を主として示すブロック図。

【図16】DVD-RAMディスクに記録された情報の配列状態を示す説明図。

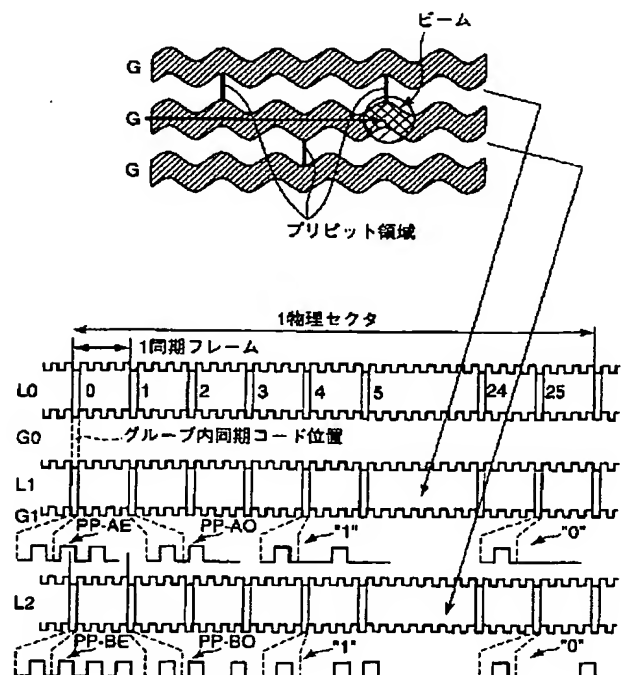
【図17】記録モードにおいてジャンプが発生した際のディスク上の様子とECCブロックの様子を模式的に示す説明図。

【図18】データ破壊を受けたECCブロックを検出してエラー訂正を施し修復する際の手順を示すフローチャート。

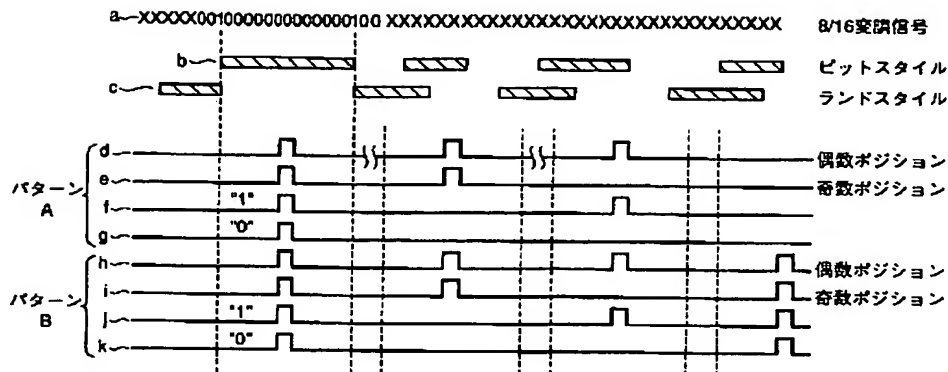
【符号の説明】

100…ディスク、101…ピックアップ、102…ヘッドアンプ、103…信号処理部、104…サーボ制御部、105…アクチュエータドライバー、106…PLL回路、107…PLL回路、108…読み取りバッファ、111…データ処理部、112…インターフェース、113…書き込みパワー制御部、114…レーザダイオード駆動回路、130…システム制御部。

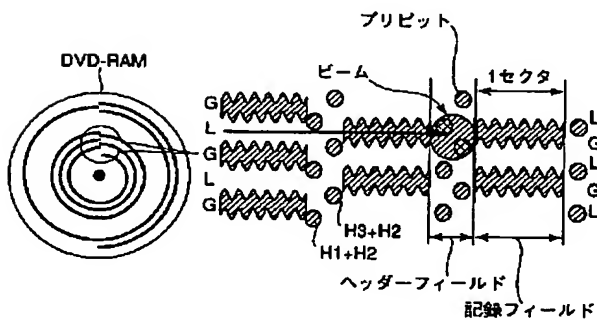
【図2】



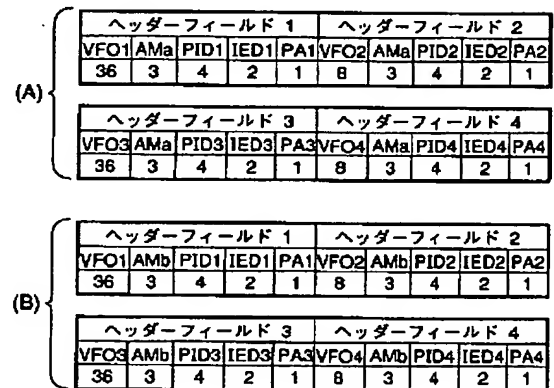
【図3】



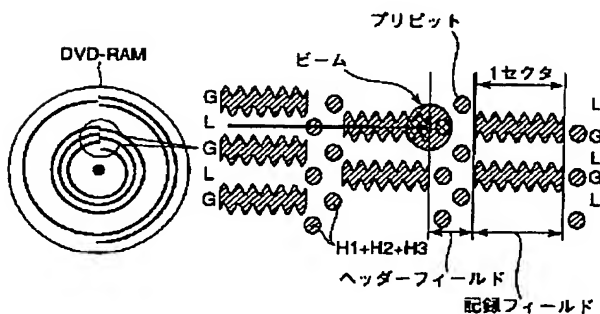
【図4】



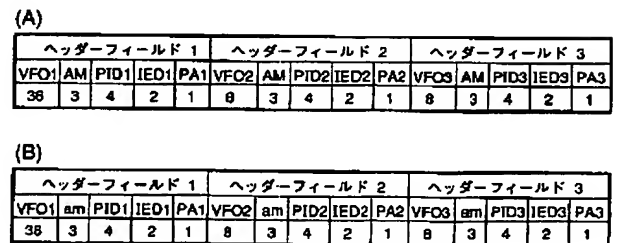
【図5】



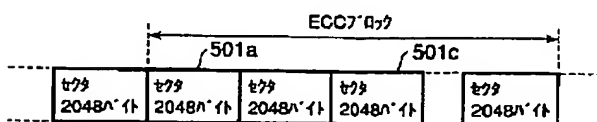
【図6】



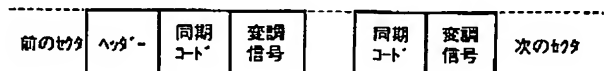
【図7】



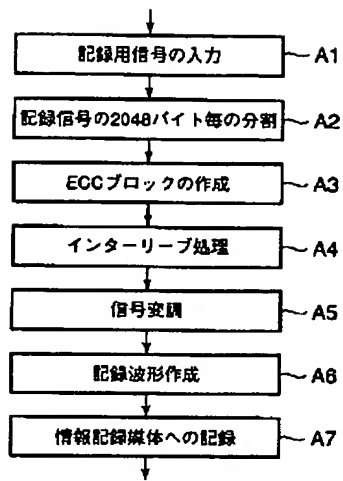
【図13】



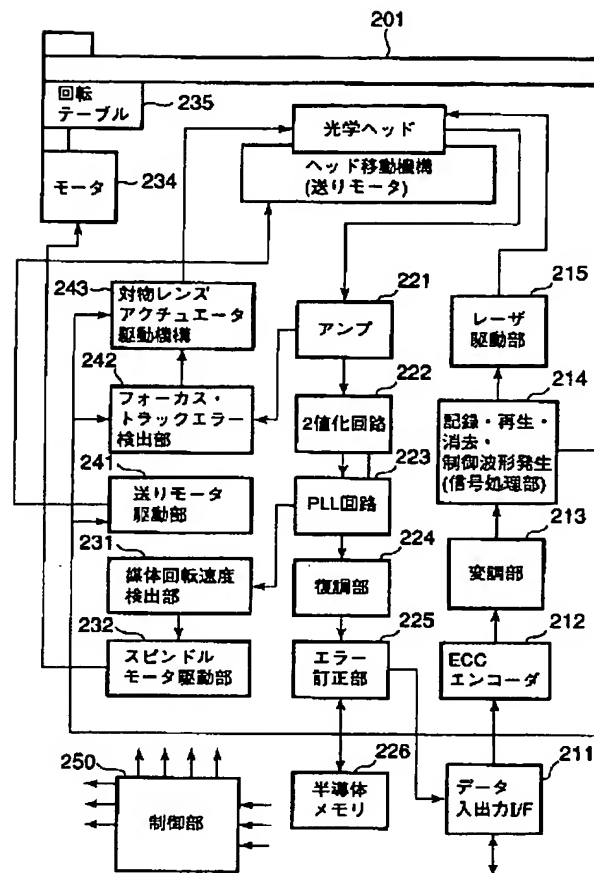
【図16】



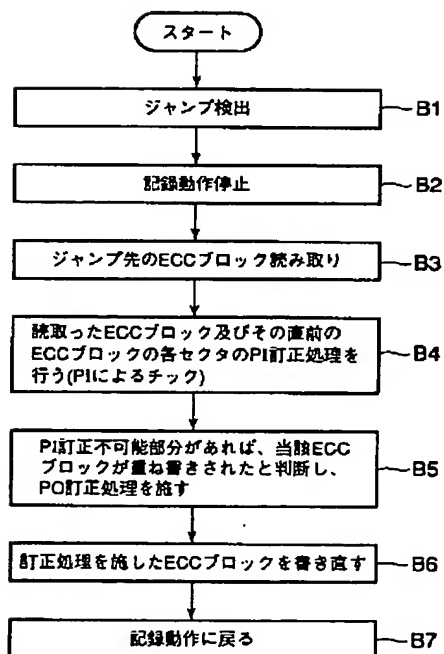
【図14】



【図15】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 BC04 CC04 DE02 DE17 DE38
DE58 EF10 GK11
5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 CC04
CC11 CC14 FF37 GG07 GG27

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.